



## **UNIVERSITI SAINS MALAYSIA**

**Peperiksaan Semester Pertama**

**Sidang Akademik 1997/98**

**September 1997**

**EBS 421/3 - GEOMEKANIK**

**Masa: [3 jam]**

---

### **Arahan kepada Calon:-**

Sila pastikan kertas peperiksaan ini mengandungi **LIMA (5)** muka surat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan.

Kertas soalan ini mengandungi **ENAM (6)** soalan.

Jawab **LIMA (5)** soalan sahaja.

Mulakan jawapan anda bagi setiap soalan pada muka surat yang baru.

Semua soalan mesti di jawab dalam Bahasa Malaysia.

...2/-

1.

[a] Tanah yang mempunyai tanah liat dipadatkan dalam tanah tambak. Kandungan air ialah 18% dan graviti tentu pepejal ialah 2.70. Sampel yang tak terusik dengan isipadu  $943.88 \text{ cm}^3$  ( $1/30 \text{ ft}^3$ ) mempunyai berat 1.95 kg (4.3 lbs).

Kirakan nisbah lompang, darjah ketepuan, keliangan dan berat unit (kering dan tepu) tanah. Berat unit air ialah  $10 \text{ kN/m}^3$  ( $62.4 \text{ lb/ft}^3$ ).

(60 markah)

[b] Jika pemadatan seterusnya dapat meningkatkan darjah ketepuan kepada 95%, kirakan berat unit (kering dan tepu) dan nisbah lompang jika kandungan air tidak berubah.

(40 markah)

2. Keadaan tanah satu tempat kerja menunjukkan permukaan berpasir sehingga kedalaman 3 m. diikuti oleh lapisan tanah liat. Berat unit pasir kering adalah  $17 \text{ kN/m}^3$ . Tanah liat mempunyai kandungan air sebanyak 10% di atas aras air bumi. Jika aras air bumi dipermukaan, kirakan:-

[i] Tegasan tegak seluruh pada 2, 4 dan 8 meter

[ii] Tekanan air liang pada 2, 4 dan 8 meter

[iii] Tegasan tegak efektif pada 2, 4 dan 8 meter

Diberi:-

Graviti tentu pasir  $G_s = 2.65$

Graviti tentu tanah liat  $G_c = 2.70$

Berat unit air =  $10 \text{ kN/m}^3$

(100 markah)

...3/-

3. Tembok penahan setinggi 4 meter dibina untuk menangkung pasir dengan sudut geseran  $30^\circ$ . Berat unit pasir kering ialah  $16 \text{ kN/m}^3$  dan berat unit pasir tepu ialah  $20 \text{ kN/m}^3$ .

Kirakan tegasan tegak dan tegasan mendatar keatas tembok jika:-

- [i] tiada penyaliran air
- [ii] penyaliran air dilakukan

Berapakah pengurangan momen terbalikan disekitar bawah tembok dapat dicapai dengan penyaliran air?

$$\gamma_w = 10 \text{ kN/m}^3$$

(100 markah)

4. Terowong tanpa sokongan dengan garispusat 4 m. telah dibina dalam batuan jenis quartzite, dikenakan tekanan hidrostatik sebanyak 100 MPa. Nilai tara kekuatan dan parameter kekuatan diberi di bawah.

[a] Kirakan tegasan jejari disempadan antara zon elastik dan zon plastik

[b] Kirakan jejari sempadan elastik dan plastik

$$\sigma_\theta = \sigma_r + (m\sigma_c \sigma_r + S\sigma_c^2)^{1/2}$$

$$\sigma_c = 300 \text{ MPa (kekuatan mampatan ekapaksi)}$$

$$\left. \begin{array}{l} m = 9 \\ s = 0.1 \end{array} \right\} \text{konstan untuk batuan asli}$$

$$\left. \begin{array}{l} mr = 0.3 \\ Sr = 0.001 \end{array} \right\} \text{konstan untuk batuan pecah}$$

...4/-

Tegasan dalam kawasan elastik

$$\sigma_r = P_o - (P_o - \sigma_{re}) \left( \frac{re}{r} \right)^2$$

$$\sigma_\theta = p_o + (P_o - \sigma_{re}) \left( \frac{re}{r} \right)^2$$

Tegasan jejari dalam batu pecah

$$\sigma_r = \frac{m_r \sigma_c}{4} \left[ \ln \left( \frac{r}{r_i} \right) \right]^2 + \ln \left( \frac{r}{r_i} \right) \left[ m_r \sigma_c P_i + S_r \sigma_c^2 \right]^{1/2} + P_i$$

(100 markah)

5. Gambarajah menunjukkan cerun dengan ketakselajaran utama (kemungkinan permukaan kegagalan). Jika sudut geseran ialah  $20^\circ$  dan kelekatan ialah  $100 \text{ kN/m}^2$ . Kirakan faktor keselamatan cerun menggunakan kaedah keseimbangan had jika:-

- [a] retak tegangan tidak ada
- [b] retak tegangan ada tetapi kering
- [c] retak tegangan ada dan penuh dengan air

...5/-

Berat unit batu ialah  $25 \text{ kN/m}^3$   
 Berat unit air ialah  $10 \text{ kN/m}^3$



- (100 markah)

263

